



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 646 438 A1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **94890079.0**

51 Int. Cl.<sup>8</sup>: **B25B 11/00, B23Q 1/25,  
B23Q 1/01**

22 Anmeldetag: **04.05.94**

30 Priorität: **05.10.93 AT 1989/93**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**05.04.95 Patentblatt 95/14**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**AT DE ES FR GB IT**

71 Anmelder: **GFM Gesellschaft für  
Fertigungstechnik und Maschinenbau  
Aktiengesellschaft  
Ennsersstrasse 14  
A-4403 Steyr (AT)**

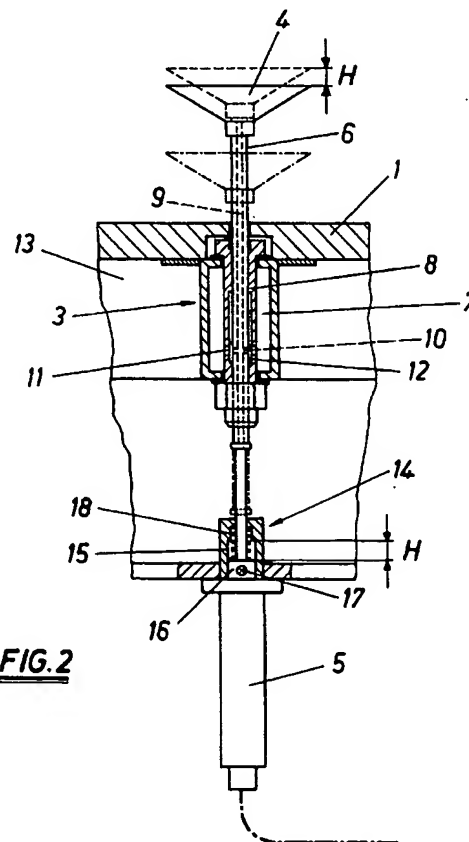
72 Erfinder: **Blaimschein, Gottfried Dipl.-Ing.  
Arnholmweg 33  
A-4407 Steyr (AT)**

74 Vertreter: **Hübscher, Gerhard, Dipl.-Ing. et al  
Patentanwälte Dipl.-Ing. Gerhard Hübscher  
Dipl.-Ing. Helmut Hübscher  
Dipl.-Ing. Heiner Hübscher  
Spittelwiese 7  
A-4020 Linz (AT)**

54 **Arbeitstisch für Werkzeugmaschinen.**

57 Ein Arbeitstisch (1) für Werkzeugmaschinen umfaßt eine Mehrzahl von Unterdrucksaugern (3) zur Halterung der zu bearbeitenden Werkstücke, wobei die Unterdrucksauger (3) kopfseitig Saugnäpfe (4) tragende Hubstempel (6) aufweisen, die über Stelltriebe (5) höhenverstellbar geführt und mittels Klemmeinrichtungen (14) in beliebiger Höhenlage fixierbar sind.

Um auf einfache und aufwandsarme Weise ein einwandfreies und schonendes Abstützen und Spannen beliebiger Werkstücke zu erreichen, ist zumindest ein Großteil der Klemmeinrichtungen (14) in Verstellrichtung der Hubstempel (6) um einen vorbestimmten Verschiebeweg (H) verschiebbar abgestützt und über eine Stellvorrichtung (5, 18) zwischen den Endpunkten des Verschiebeweges (H) hin- und herbewegbar.



**FIG. 2**

BEST AVAILABLE COPY

EP 0 646 438 A1

Die Erfindung bezieht sich auf einen Arbeitstisch für Werkzeugmaschinen mit einer Mehrzahl von Unterdrucksaugern zur Halterung der zu bearbeitenden Werkstücke, wobei die Unterdrucksauger kopfseitig Saugnäpfe tragende Hubstempel aufweisen, die über Stelltriebe höhenverstellbar geführt und mittels Klemmeinrichtungen in beliebiger Höhenlage fixierbar sind.

Arbeitstische mit einstellbaren Unterdrucksaugern haben sich bereits zum Spannen von räumlich vorgeformten dünnwandigen Werkstücken oder von Werkstücken, die eine gekrümmte Oberfläche besitzen, gut bewährt, da sich diese Unterdrucksauger einerseits auf Grund ihrer höhenverstellbaren Hubstempel und andererseits auf Grund der Elastizitätseigenschaften des Saugermaterials oder einer gelenkigen Lagerung der Saugnäpfe an die jeweiligen Werkstücke anpassen lassen und dadurch auch Werkstücke komplizierter und heikler Form mit für eine durchzuführende Bearbeitung ausreichender Festigkeit und Stabilität halten können.

Wie die US-PS 4 684 113 zeigt, ist es zum Positionieren der Unterdrucksauger bereits bekannt, die einzelnen Hubstempel computergesteuert entsprechend der Werkstückoberfläche in die jeweilige Sollposition hochzufahren und in dieser Sollposition über eine Klemmeinrichtung zu fixieren, was allerdings für jeden Unterdrucksauger einen positionierbaren Stelltrieb erfordert und damit zu einem hohen Bau- und Steuerungsaufwand führt.

Gemäß der GB-A 22 05 258 wurde auch schon vorgeschlagen, zum Positionieren der Unterdrucksauger das dem Arbeitstisch zugeordnete Werkzeugaggregat heranzuziehen, das meist ohnehin mit einer in z-Richtung ansteuerbaren Werkstückspindel od. dgl. ausgestattet ist und damit für die jeweiligen Unterdrucksauger die exakte Höhenposition vorgeben kann. Zum Positionieren der Unterdrucksauger braucht daher lediglich die Werkstückspindel oberhalb des jeweiligen Sagers in die entsprechende Sollhöhe gebracht und dann der Hubstempel des Unterdrucksaugers bis zum Anschlag an die justierte Werkstückspindel hochgefahren zu werden, so daß diese Unterdrucksauger auch ohne aufwendige positionierbare Stelltriebe justiert und mit einer geeigneten Klemmeinrichtung in justierter Lage fixiert werden können. Allerdings bereitet bisher das Auflegen eines Werkstückes auf eine Vielzahl von positionierten und unterdruckbeaufschlagten Saugern erhebliche Schwierigkeiten, da beim Auflegen des Werkstückes auf die Saugnäpfe die einzelnen Saugnäpfe erst mit dem Werkstück in die für ein ordnungsgemäßes Ansetzen an der Werkstückoberfläche richtige Winkelage geschwenkt werden müssen, was aber häufig durch ein zu schnelles Ansaugen der unterdruckbeaufschlagten Saugnäpfe an der Werkstückoberfläche mißlingt und ein fehlerhaftes Abstützen mit sich bringt. Werden die Unterdrucksauger üb-

licherweise gleichzeitig mit dem Hochfahren in ihre Sollposition automatisch an eine Unterdruckquelle angeschlossen, besteht somit die Gefahr einer Werkstückhalterung ohne die gewünschte Exaktheit und das Spannen leicht verformbarer dünnwandiger Werkstücke ist überhaupt nicht durchführbar.

Aus der EP-A 0 505 668 geht auch schon ein Arbeitstisch als bekannt hervor, bei dem die Unterdrucksauger jeweils für sich und in zwei Leistungsstufen hochgefahren werden können. Daher ist es möglich, hier vorerst einige der Sauger, beispielsweise die im Randbereich der Werkstücke liegenden Sauger, als Auflagepunkte für ein zu bearbeitendes Werkstück bis in ihre Endstellung hochzufahren, dann das Werkstück auf diese festen Auflagepunkte aufzusetzen, so daß sich diese wenigen Sauger noch richtig am Werkstück anlegen und festsaugen können, worauf erst alle anderen im Innenbereich der Werkstücke anzusetzenden Sauger bis zur Anlage am bereits positionierten Werkstück hochfahren und hier ihre Abstützfunktion erfüllen. Die bis zum Ansetzen am Werkstück hochfahrenden Unterdrucksauger werden dabei mit geringerer Kraft hochgedrückt, um beim Ansetzen nicht die positionierende Halterung der Werkstücke zu beeinträchtigen. Dieses nachträgliche Ansetzen der Mehrzahl der Sauger erfordert allerdings ein ausreichend steifes Werkstück, das durch seine Formstabilität auch die Sollpositionen der Sauger mitbestimmt. Für heikle Werkstücke mit einer biegeweichen Oberfläche sind diese Arbeitstische ungeeignet.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, diese Mängel zu beseitigen und einen Arbeitstisch der eingangs geschilderten Art zu schaffen, der auf verhältnismäßig einfache und aufwandsarme Weise ein einwandfreies und schonendes Abstützen und Spannen beliebiger Werkstücke, insbesondere auch heikler Werkstücke gewährleistet.

Die Erfindung löst diese Aufgabe dadurch, daß zumindest ein Großteil der Klemmeinrichtungen in Verstellrichtung der Hubstempel um einen vorbestimmten Verschiebeweg verschiebbar abgestützt und über eine Stellvorrichtung zwischen den Endpunkten des Verschiebeweges hin- und herbewegbar ist. Die schiebeverstellbaren Klemmeinrichtungen erlauben es, die Unterdrucksauger von einer der Höhe nach vorjustierten Position aus um eine genau bestimmte Wegstrecke der Höhe nach zu verschieben, so daß sich diese Unterdrucksauger gewissermaßen von einer justierten Warteposition aus in eine exakt vorherbestimmbare Sollposition bringen lassen, was ein rationelles und auch schonendes und sorgfältiges Spannen unterschiedlichster Werkstücke ermöglicht.

Den Klemmeinrichtungen könnten durchaus eigene Stellvorrichtungen für die Hubbewegung der Klemmeinrichtungen zugeordnet sein, doch zweckmäßiger ist es, wenn die Stellvorrichtung der Klemmeinrichtungen jeweils aus dem Stelltrieb des zugehö-

rigen Hubstempels und einer Rückholfeder besteht, so daß sich auch die Klemmeinrichtung über den vorhandenen Stelltrieb des Hubstempels verstellen läßt. Je nach dem ob die Klemmeinrichtung den Hubstempel fixierend klemmt oder nicht, kann durch eine Betätigung des zugehörigen Stelltriebes der Hubstempel allein gegenüber der Klemmeinrichtung oder zusammen mit der Klemmeinrichtung bewegt werden, was sowohl das Höhenverstellen des Hubstempels als auch das Höhenbewegen der Klemmeinrichtung gewährleistet.

Werden die Unterdrucksauger beim Hochfahren aus ihrer Ruheposition automatisch an eine gemeinsame Unterdruckquelle angeschlossen, sind diese Unterdrucksauger konstruktionsbedingt bereits in ihrer Warteposition unterdruckbeaufschlagt, wodurch hohe Anforderungen an die Unterdruckquelle gestellt werden müssen. Um dies zu vermeiden, weisen zumindest die mit verschiebbar abgestützten Klemmeinrichtungen ausgestatteten Unterdrucksauger einzeln betätigbare Absperrorgane zum Anschluß an eine Unterdruckquelle auf, so daß durch gezieltes Öffnen oder Schließen dieser Absperrorgane die jeweiligen Unterdrucksauger wunschgemäß unterdruckbeaufschlagt oder belüftet werden. Damit ist es nun möglich, die Unterdrucksauger tatsächlich erst beim Hochfahren aus der Warteposition in die Sollposition zu aktivieren und ein leistungsraubendes Leersaugen der Saugnapfe weitgehend zu unterbinden. Außerdem lassen sich durch ein bewußtes Belüften der Unterdrucksauger auch einzelne solche Sauger während der Werkstückhalterung absenken, ohne das Werkstück zu deformieren, um beispielsweise Platz für Bohrarbeiten od. dgl. zu schaffen.

Besonders vorteilhaft ist es dabei, wenn die Absperrorgane jeweils in Abhängigkeit von der Verschiebewegung der zugehörigen Klemmeinrichtungen betätigbar sind, so daß keine eigenen Steuerungseinrichtungen für die Absperrorganbetätigung gebraucht werden und die Absperrorgane gleichzeitig mit der entsprechenden Ansteuerung der Klemmeinrichtungen öffnen oder schließen.

Die Funktionsabhängigkeit zwischen Klemmeinrichtung und Absperrorgan kann auf unterschiedlichste Weise erreicht werden, wobei einfache Möglichkeiten darin bestehen, daß die schiebeverstellbaren Klemmeinrichtungsteile über Gestänge an einem Betätigungsteil der Absperrorgane angreifen oder mit Betätigungsschaltern für die Absperrorgane zusammenwirken. So kann durch eine mechanische Kopplung oder über einen geeigneten Schaltkreis die Verschiebewegung der Klemmeinrichtungsteile schwierige zum Betätigen der Absperrorgane genutzt werden, wobei jeweils eine Bewegung in Richtung Sollposition ein Öffnen und eine Bewegung zurück in Richtung Warteposition ein Schließen bewirken.

Der erfindungsgemäße Arbeitstisch erlaubt die

Durchführung besonders vorteilhafter Verfahren zum Haltern eines Werkstückes. Dazu werden zuerst einige, vorzugsweise drei der Unterdrucksauger als Werkstückauflage in ihre Sollposition hochgefahren und gegebenenfalls fixiert und die übrigen der für die Werkstückhalterung vorgesehenen Unterdrucksauger in eine gegenüber ihrer Sollposition um die Verschiebeweglänge der Klemmeinrichtungen niedrigere Warteposition hochgefahren und in dieser mit den an den unteren Endpunkten der Verschiebewege sich befindenden Klemmeinrichtungen festgeklemmt, oder zuerst alle die zur Werkstückhalterung vorgesehenen Unterdrucksauger in eine gegenüber ihrer Sollposition um die Verschiebeweglänge der Klemmeinrichtungen niedrigere Warteposition hochgefahren und in dieser mit den Klemmeinrichtungen festgeklemmt und dann einige, vorzugsweise drei dieser Unterdrucksauger als Werkstückauflage durch Hochbewegen der Klemmeinrichtungen aus der Warteposition in ihre Sollposition gebracht, worauf das Werkstück auf die die Werkstückauflage bildenden Unterdrucksauger aufgelegt wird und dann die übrigen Unterdrucksauger durch Hochbewegen der Klemmeinrichtungen zu den oberen Endpunkten der Verschiebewege aus der Warteposition in ihre Sollposition gebracht werden.

Es fahren daher zuerst nur so viele Unterdrucksauger als Werkstückauflage hoch, wie zu einer sicheren und einwandfreien Auflage des Werkstückes erforderlich sind, also vorzugsweise drei, es können aber je nach Werkstückform auch zwei oder vier oder mehr als Werkstückauflage eingesetzt werden, und auf diese in ihre Sollposition hochgefahrenen Unterdrucksauger wird das zu spannende Werkstück aufgelegt und lagerichtig fixiert, wobei wegen der geringen Anzahl dieser bereits unterdruckbeaufschlagten Unterdrucksauger keinerlei Ansatzfehler zu befürchten sind. Die zum Spannen des Werkstückes erforderlichen Unterdrucksauger, gegebenenfalls mit Ausnahme der als Werkstückauflage hochgefahrenen Sauger, werden vor dem Auflegen des Werkstückes in eine Warteposition gebracht, welche Warteposition durch ein entsprechendes Höhenjustieren vorbestimmt wird. Dieses Höhenjustieren läßt sich beispielsweise durch eine computergesteuerte Werkzeugspindel, durch eine Werkstückschablone, aber auch händisch mit Meßanschlag od. dgl. durchführen, in welcher Warteposition die Hubstempel der Unterdrucksauger mit den Klemmeinrichtungen fixiert sind. Werden nun nach dem Auflegen des Werkstückes die Klemmeinrichtungen dieser Unterdrucksauger hochbewegt, fahren auch die Unterdrucksauger um genau die vorbestimmte Verschiebeweglänge hoch und ihre Saugnapfe nehmen dann exakt die an die Werkstückoberfläche angepaßte Sollposition ein. Ohne das Werkstück zu gefährden, setzen die Saugnapfe der Unterdrucksauger an der Werkstückoberfläche lagerichtig an, so daß eine einwandfreie und

schonende Werkstückhalterung gewährleistet ist.

Da bei den meisten Arbeitstischen für alle Unterdrucksauger eine gemeinsame Unterdruckquelle vorgesehen ist, könnte beim gleichzeitigen Anschluß einer größeren Anzahl von Saugern die Unterdruckquelle zusammenbrechen und damit eventuell die positionierende Halterung des Werkstückes durch die die Werkstückauflage bildenden, ebenfalls an diese Unterdruckquelle angeschlossenen Unterdrucksauger gefährden. Um dies sicher zu vermeiden, werden daher die Unterdrucksauger gruppenweise in die Warteposition hochgefahren bzw. aus der Warteposition in die Sollposition gebracht, so daß auch lediglich ein gruppenweiser Anschluß der Sauger an die Unterdruckquelle erfolgt und keine Überbeanspruchung der Unterdruckquelle befürchtet werden muß.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise veranschaulicht, und zwar zeigen Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Arbeitstisch in einer schematischen Draufsicht und Fig. 2 und 3 zwei Ausführungsbeispiele eines Unterdrucksaugers dieses Arbeitstisches jeweils im Vertikalschnitt größeren Maßstabes.

Um Werkstücke weitgehend unabhängig von Form, Größe und Steifigkeit für eine Bearbeitung, insbesondere eine Randbearbeitung durch Umrißfräsen, gut und sicher spannen zu können, gibt es einen Arbeitstisch 1, dessen Auflage 2 sich aus einer Mehrzahl in einer rasterähnlichen Teilung nebeneinander angeordneter Unterdrucksauger 3 zusammensetzt, wobei zur Anpassung der Auflage 2 an verschiedene Werkstücke auch eine Gruppe von Saugern 3 innerhalb eines Bereiches 2a mit geänderter Teilung angeordnet sein kann. Die Unterdrucksauger 3 besitzen kopfseitig Saugnapfe 4 tragende, jeweils über individuell ansteuerbare Zylindertriebe 5 als Stelltriebe höhenverstellbar geführte Hubstempel 6, so daß die Unterdrucksauger 3 aus einer unteren Ruheposition (strichpunktierte Darstellung in Fig. 2) in eine obere Wirkstellung hochfahrbar sind, wobei die Saugnapfe 4 zur Anpassung an die jeweilige Form und/oder Lage der Werkstückoberfläche in nicht weiter dargestellter Weise verschwenkbar am Hubstempel 6 angelenkt sind.

Gemäß dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 werden die Unterdrucksauger 3 automatisch beim Hochfahren aus der Ruheposition in die Wirkstellung unterdruckbeaufschlagt. Dazu ist der in einer Saugkammer 7 durchragenden Büchse 8 verschiebbar geführte Hubstempel 6 mit einer axialen Saugbohrung 9 und einer radialen Anschlußbohrung 10 versehen und die Büchse 8 weist eine Querbohrung 11 auf, die je nach Höhenlage des Hubstempels 6 die Saugbohrung 9 über die Anschlußbohrung 10 mit der Saugkammer 7 verbindet oder absperrt. Durch entsprechende Wahl der Anschlußbohrung 10 und der Anordnung der Querbohrung 11, die gegebenenfalls in einen inneren Ringraum 12 übergehen kann, läßt

sich daher auf einfache Weise beim Hochfahren des Hubstempels 6 innerhalb des Überschneidungsbereiches zwischen Anschlußbohrung 10 und Querbohrung 11 bzw. Ringraum 12 eine beliebige Wirkstellung einnehmen, in der der Saugnapf 4 über die Unterdruckkammer 7 unterdruckbeaufschlagbar ist.

Da nicht jeder Unterdrucksauger 3 eine eigene Unterdruckkammer oder einen eigenen Unterdruckanschluß erfordert, sind für jeweils eine Saugerreihe jeweils gemeinsame Saugkammern 7 vorgesehen, die im Tischgestell eingesetzt sind und gleichzeitig Trägerfunktionen ausüben. Dabei werden zweckmäßigerweise in den längsseitigen Tischholmen 13, an die die Saugkammern 7 stirnseitig anschließen, die zu der an sich nicht gezeigten Unterdruckquelle führenden Anschlußleitungen für die Saugkammern 7 verlegt sein.

Für jeden Unterdrucksauger 3 ist eine Klemmeinrichtung 14 vorgesehen, die am Hubstempel 6 angreift und aus einem innerhalb einer Höhenführung 15 hin- und herbewegbaren Gleitstein 16 mit einem nur angedeuteten Klemmbacken 17 besteht. Eine Rückholfeder 18 hält den Gleitstein 16 am unteren Endpunkt des durch die Höhenführung 15 bestimmten Verschiebeweges H. Wird der Klemmbacken 17 durch seine nicht weiter dargestellte Betätigungsvorrichtung druckbeaufschlagt, verklemmt er Hubstempel 6 und Gleitstein 16 miteinander, so daß dann eine Beaufschlagung des Zylindertriebes 5 den Gleitstein 16 zusammen mit dem Hubstempel 6 um genau den Verschiebeweg H hochbewegt und am oberen Endpunkt dieses Verschiebeweges fixiert.

Zum Haltern eines Werkstückes werden beispielsweise drei ausgewählte Unterdrucksauger 3, die sich zur punktförmigen Abstützung des Werkstückes eignen, als Werkstückauflage in ihre Sollposition hochgefahren und fixiert, welche Sollposition entweder direkt oder indirekt über eine vorjustierte Warteposition angefahren wird. Die übrigen im Abstützungsbereich des zu bearbeitenden Werkstückes vorhandenen Unterdrucksauger werden entsprechend der Oberflächenform des Werkstückes der Höhe nach in einer Warteposition einjustiert, in der sie exakt um die Verschiebeweglänge H des Gleitsteins 16 unterhalb der eigentlichen, das Werkstück spannenden Sollposition liegen, wozu übliche Positioniermaßnahmen eingesetzt werden, etwa das Höhenpositionieren über eine entsprechend ansteuerbare Werkzeugspindel. In dieser Warteposition werden die Unterdrucksauger durch Betätigung der Klemmeinrichtung 14 fixiert. Da die Wirkpositionen der Unterdrucksauger innerhalb eines beträchtlichen Höhenbereiches liegen können, sind die Sauger konstruktionsbedingt sowohl in der Sollposition als auch in der Warteposition in einer unterdruckbeaufschlagten - Wirkstellung, was durch eine geeignet leistungsfähige Unterdruckquelle zu berücksichtigen ist. Nun läßt sich das zu bearbeitende Werkstück auf die drei in

Sollposition hochgefahrenen Unterdrucksauger einwandfrei und justiert auflegen, worauf die übrigen Unterdrucksauger 3 durch ein Beaufschlagen der zugehörigen Zylindertriebe 5 am Werkstück angesetzt werden. Die Hubstempel 6 können dabei lediglich um genau den Verschiebeweg H der Klemmeinrichtungen 14 anheben und bringen so die Unterdrucksauger in ihre exakte Sollposition. Hier legen sich die Saugnäpfe 4 ohne Ansatzdruck an der Werkstückoberfläche an und übernehmen ihre Spannfunktion, wobei das Anschmiegen der Saugnäpfe am Werkstück durch die gelenkige Lagerung der Saugnäpfe 4 am Hubstempel 6 und/oder eine entsprechend elastische Ausgestaltung der Saugnäpfe 4 ermöglicht wird.

Gemäß dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 ist jedem Unterdrucksauger 3 ein Absperrorgan 19 zum Anschluß an die Unterdruckquelle zugeordnet, das jeweils in Abhängigkeit von der Verschiebewegung der zugehörigen Klemmeinrichtung 14 betätigbar ist. Dieses Absperrorgan 19 besteht aus einem an der Büchse 8 angesetzten Schiebergehäuse 20, das eine in die Querbohrung 11 der Büchse 8 übergehende Einlaßbohrung 21 und eine zur Büchse 8 achsparallele Schieberführung 22 bildet, wobei ein in der Schieberführung 22 schiebeverstellbar geführter Sperrschieber 23 die Einlaßbohrung 21 sperrt und nur in einer Offenstellung über einen Durchlaß 24 freigibt. Der Sperrschieber 23 ist mittels eines Gestänges 25 an die Klemmeinrichtung 14 gekoppelt, deren Gleitstein 16 einen am Gestänge 25 angreifenden Mitnehmerarm 26 trägt. Sperrschieber 23 und Gleitstein 16 sind so aufeinander abgestimmt, daß der Sperrschieber 23 beim Hochbewegen des Gleitsteins um den Verschiebeweg H die Einlaßbohrung 21 freigibt und damit den Unterdrucksauger 3 an die Unterdruckquelle anschließt.

Dadurch ist es nun möglich, die Unterdrucksauger 3 noch in Warteposition belüftet zu halten und sie erst beim Erreichen ihrer Sollposition unterdruckbeaufschlagt, was das Unterdrucksystem wesentlich entlastet. Außerdem können die Unterdrucksauger 3 mittels dieser Absperrorgane 19 auch während einer Werkstückhalterung einzeln belüftet und dadurch gefahrlos abgesenkt werden, wenn diese etwa einer Bohroperation im Wege wären. Dazu braucht lediglich der Stelltrieb 5 inaktiviert und der Klemmbacken 17 gelöst zu werden, wodurch eine Belastung auf den Hubstempel 6 abgebaut und der Gleitstein gegenüber dem Hubstempel 6 abwärtsbewegt wird, so daß der Sperrschieber 23 die Einlaßbohrung 21 schließt und den Unterdrucksauger 3 belüftet. Ein Rückzug des Stelltriebes 5 hebt den Saugnapf 4 drucklos vom Werkstück ab und erlaubt sein Absenken in die Warteposition.

## Patentansprüche

1. Arbeitstisch (1) für Werkzeugmaschinen, mit einer Mehrzahl von Unterdrucksaugern (3) zur Halterung der zu bearbeitenden Werkstücke, wobei die Unterdrucksauger (3) kopfseitig Saugnäpfe (4) tragende Hubstempel (6) aufweisen, die über Stelltriebe (5) höhenverstellbar geführt und mittels Klemmeinrichtungen (14) in beliebiger Höhenlage fixierbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Großteil der Klemmeinrichtungen (14) in Verstellrichtung der Hubstempel (6) um einen vorbestimmten Verschiebeweg (H) verschiebbar abgestützt und über eine Stellvorrichtung (5, 18) zwischen den Endpunkten des Verschiebeweges (H) hin- und herbewegbar ist.
2. Arbeitstisch nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Stellvorrichtung der Klemmeinrichtungen (14) jeweils aus dem Stelltrieb (5) des zugehörigen Hubstempels (6) und einer Rückholfeder (18) besteht.
3. Arbeitstisch nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest die mit verschiebbar abgestützten Klemmeinrichtungen ausgestatteten Unterdrucksauger einzeln betätigbare Absperrorgane zum Anschluß an eine Unterdruckquelle aufweisen.
4. Arbeitstisch nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Absperrorgane jeweils in Abhängigkeit von der Verschiebewegung der zugehörigen Klemmeinrichtungen betätigbar sind.
5. Arbeitstisch nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die schiebeverstellbaren Klemmeinrichtungsteile über Gestänge an einem Betätigungsteil der Absperrorgane angreifen.
6. Arbeitstisch nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die schiebeverstellbaren Klemmeinrichtungsteile mit Betätigungsschaltern für die Absperrorgane zusammenwirken.
7. Verfahren zum Haltern eines Werkstückes auf einem Arbeitstisch nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei dem die im Auflagebereich des Werkstückes liegenden Unterdrucksauger aus einer unteren Ruheposition in eine obere, an die Werkstückoberfläche angepaßte Sollposition hochgefahren und unterdruckbeaufschlagt werden, dadurch gekennzeichnet, daß zuerst einige, vorzugsweise drei der Unterdrucksauger als Werkstückauflage in ihre Sollposition hochgefahren und gegebenenfalls fixiert und die übrigen der für die Werkstückhalterung vorgesehenen Unterdrucksauger in eine gegenüber ihrer Sollposition um

- die Verschiebeweglänge der Klemmeinrichtungen  
niedrigere Warteposition hochgefahren und in  
dieser mit den an den unteren Endpunkten der  
Verschiebewege sich befindenden Klemmein-  
richtungen festgeklemmt werden oder daß zuerst 5  
alle die zur Werkstückhalterung vorgesehenen  
Unterdrucksauger in eine gegenüber ihrer Soll-  
position um die Verschiebeweglänge der  
Klemmeinrichtungen niedrigere Warteposition  
hochgefahren und in dieser mit den an den un- 10  
teren Endpunkten der Verschiebewege sich befin-  
denden Klemmeinrichtungen festgeklemmt und  
dann einige, vorzugsweise drei dieser Unter-  
drucksauger als Werkstückauflage durch Hoch-  
bewegen der Klemmeinrichtungen zu den oberen 15  
Endpunkten der Verschiebewege aus der Warte-  
position in ihre Sollposition gebracht werden,  
worauf das Werkstück auf die die Werkstückauf-  
lage bildenden Unterdrucksauger aufgelegt wird  
und danach die übrigen Unterdrucksauger durch 20  
Hochbewegen der Klemmeinrichtungen zu den  
oberen Endpunkten der Verschiebewege aus der  
Warteposition in ihre Sollposition gebracht wer-  
den. 25
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß die Unterdrucksauger gruppenwei-  
se in die Warteposition hochgefahren bzw. aus  
der Warteposition in die Sollposition gebracht  
werden. 30

35

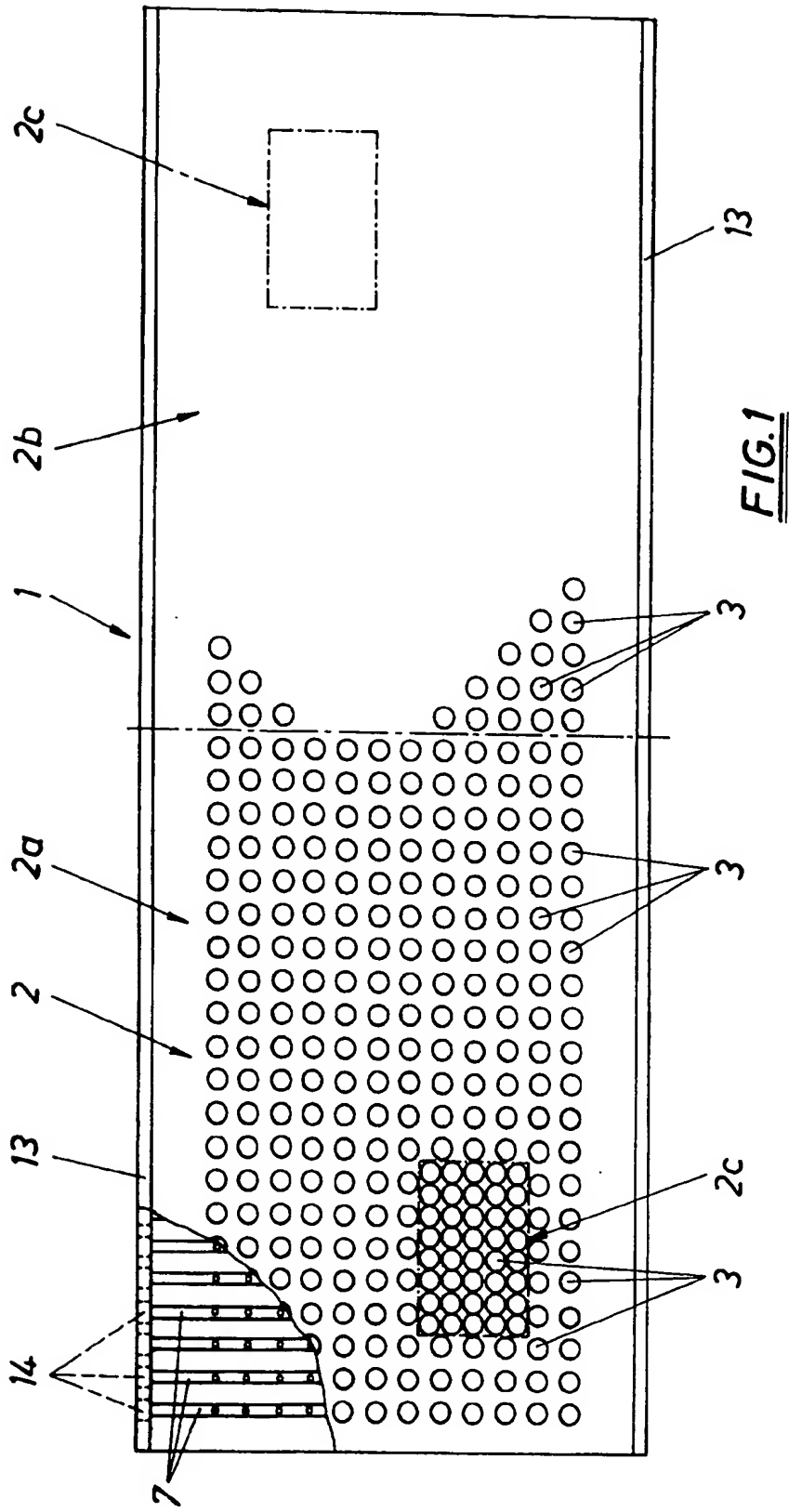
40

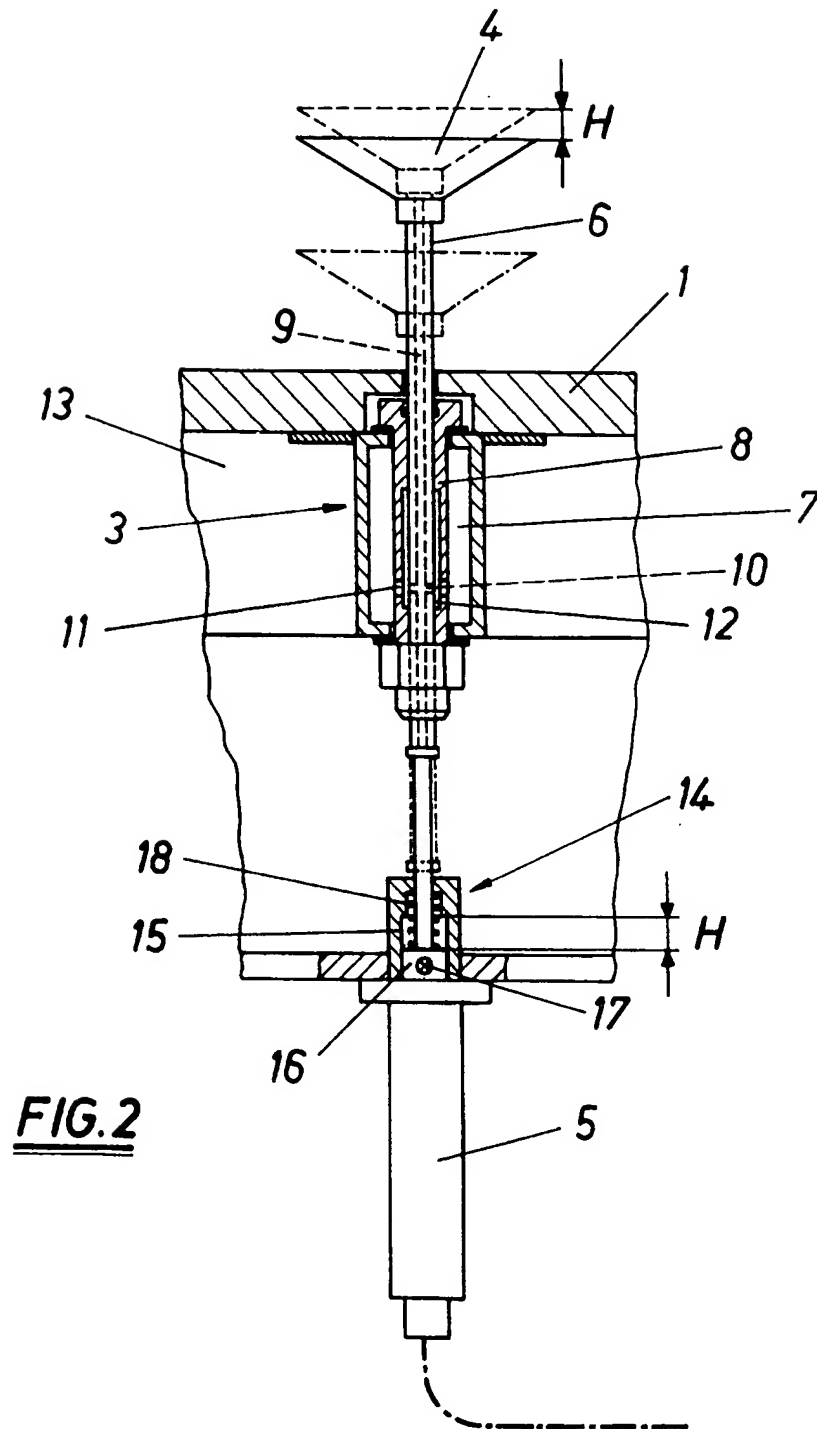
45

50

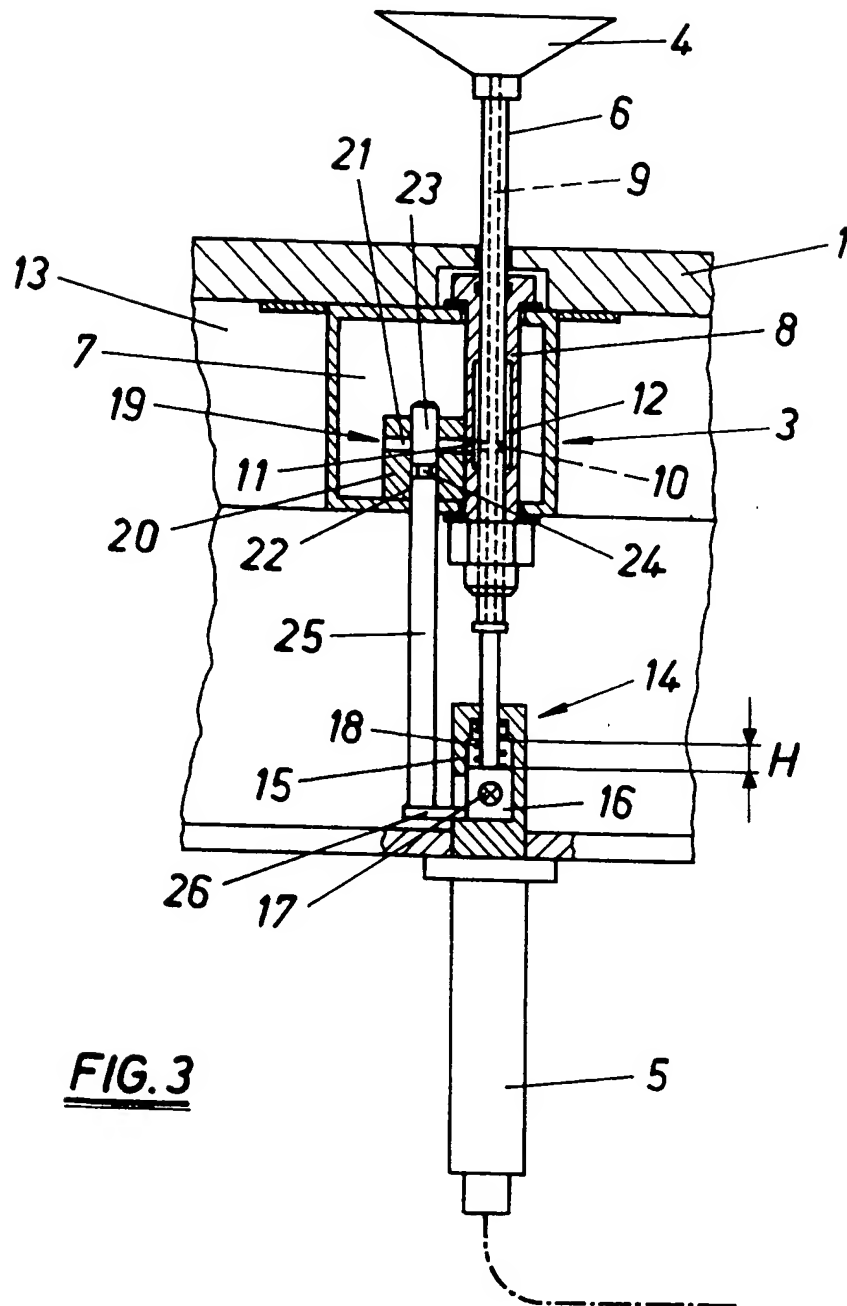
55

6











Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 94 89 0079

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
D,A	EP-A-0 505 668 (GFM AG) * das ganze Dokument *	1,7	B25B11/00 B23Q1/25 B23Q1/01
A	US-A-4 088 312 (FROSC ET AL) * Anspruch 1 *	1,7	
A	EP-A-0 490 746 (SOC. NAT. IND. AÉROSPATIALE S.A.) * Anspruch 1 *	1,7	
A	EP-A-0 319 710 (K.K. KOSMEK) * Zusammenfassung *	1	
A	EP-A-0 518 736 (K.K. KOSMEK) * das ganze Dokument *	1	
A	EP-A-0 537 674 (MAYER)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B25B B23Q
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>DEN HAAG</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>7. Oktober 1994</b>	Prüfer <b>Carmichael, Guy</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ----- A : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer andern Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 150 (3.12.92) (POM/CO)

This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images  
problems checked, please do not report the  
problems to the IFW Image Problem Mailbox**